

SST 2.4. Instalacje sanitarne

SST 2.4.1 Instalacja ogrzewcza

SST 2.4.2 Technologia kotłowni gazowej

SST 2.4.3 Instalacja wod-kan.

SST 2.4.4 Instalacja wentylacji mechanicznej

SST 2.4.5 Zewnętrzne instalacje sanitarne

SST 2.4.1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – INSTALACJA OGRZEWcza

Spis zawartości opracowania

- 1. CZĘŚĆ OGÓLNA**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest instalacja centralnego ogrzewania i instalacja ciepła technologicznego w rozbudowywanym budynku.

1.2. Zakres zastosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja ma zastosowanie przy wykonywaniu instalacji c.o. i c.t. w budynku. Obejmuje następujące roboty:

- montaż rurociągów,
- montaż grzejników,
- montaż armatury,
- izolacja termiczna,
- badania i próby,
- regulacja instalacji,
- odbiór wykonanych robót.

1.4. Podstawowe określenia

Definicje i określenia zgodnie z PN-90/B-01430 oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych

45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45321000-3	Izolacja cieplna

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt wykonawczy instalacji oraz pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowo organ administracji publicznej.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

Wszelkie uwagi do projektu zauważone podczas sprawdzania przez wykonawcę należy niezwłocznie zgłosić Inwestorowi, w celu uzupełnienia dokumentacji, nie powodując dodatkowych kosztów lub przestojów na budowie.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z Ustawą o Wyrobach Budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

2.2. Przewody główne

Instalacja c.o. - przewody poziome, pionowe i gałązki grzejnikowe oraz podejścia do rozdzielaczy, a także instalacja c.t. w systemie składającym się z cienkościennych stalowych rur i złączek. Wykonanie: stal węglowa RSt 34-2 numer materiału 1.0034 wg DIN EN 10305-3, rury zewnętrznie galwanicznie ocynkowane (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm. Kształtki z funkcją LBP (sygnalizacja niezaprasowanych połączeń – „niezaprasowany nieuszczelniony” LBP Leak Before Press).

Połączenia rur zaprasowywane. Uszczelnienie połączeń za pomocą O-Ringów wykonanych z EPDM (kautyzuk etylenowo-propylenowy). Stosować narzędzia akceptowane przez producenta rur.

Połączenia z armaturą rozłączne umożliwiające demontaż.

2.3. Przewody w posadzce

Przewody w posadzce od rozdzielaczy do grzejników z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE z wewnętrzną warstwą folii aluminiowej zgrzewaną laserem doczołowo, pokrytą z obu stron PE. Połączenia rur nierozłączne za pomocą kształtek i elementów łącznych wykonanych z mosiądzu odpornego na odcynkowanie wg PN-EN 12164:2002. Łączenie rur poprzez nasunięcie na kształtkę mosiężnej tulei zaciskowej po uprzednim rozkalibrowaniu rury. Metoda zapewnia 100% szczelność bez dodatkowych pierścieni uszczelniających typu O-Ring i nie powoduje znaczących przewężeń na kształtkach.

Połączenia rur z armaturą za pomocą połączeń śrubunkowych, rozłącznych.

2.4. Grzejniki

Jako elementy grzejne zastosowano następujące grzejniki:

1. W pomieszczeniach wilgotnych (sanitariaty) - grzejniki stalowe płytowe, ocynkowane ogniowo.
2. Pozostałe - grzejniki stalowe profilowane płytowe z wkładką zaworową, zasilane od dołu z prawej strony oraz grzejniki zasilane z boku.

Na każdym grzejniku korek i odpowietrznik ręczny.

2.5. Armatura

W instalacji c.o. zastosowano następujące typy armatury i osprzętu:

Grzejniki płytowe zasilane od dołu są wyposażone we wkładki zaworowe z podwójną regulacją. Na zaworach montować głowice termostatyczne (ze złączem zaciskowym). Na podejściach pod grzejniki zawory odcinające zespolone 3/4", kątowe, miękkouszczelnione.

Dla grzejników płytowych zasilanych z boku, na gałęzkach zasilających zastosowano zawory grzejnikowe z nastawą wstępną, Dn15 proste, z głowicą termostatyczną. Na gałęzkach powrotnych zawory odcinające, Dn15, proste.

Wszystkie głowice termostatyczne z wbudowanym czujnikiem cieczowym, zakres regulacji 7-28 °C, z możliwością ograniczania i blokowania.

Rozdzielacze grzejnikowe na profilu 1" z nyplami 3/4".

Rozdzielacze grzejnikowe oraz złączki w tym samym systemie co rury.

Odpowietrzenie instalacji według normy PN-91/B-02420.

Odwodnienie przez kurki spustowe przy armaturze zaporowej lub korki spustowe na grzejnikach lub armaturę spustową.

Armatura odcinająca – kulowe zawory odcinające PN 16.

Ręczne zawory równoważące z 2 króćcami spustowo-pomiarowymi, proste, montowane na przewodach zasilających przed rozdzielaczami grzejnikowymi oraz odgałęzieniami do grzejników zasilanych z boku.

W instalacji ciepła technologicznego wentylacji mechanicznej, przed centralą zastosowano:

1. zawór trójdrogowy z siłownikiem elektrycznym (uzgodnić z dostawcą automatyki centrali parametry zaworu trójdrogowego zgodnie z rozwinięciem instalacji c.t.)
2. pompa cyrkulacyjna sterowana elektronicznie, 1~230 V/ 50 Hz, klasa EEI <=0,20
3. kulowe zawory odcinające
4. zawory zwrotne klapowe
5. zawór spustowy
6. automatyczny odpowietrznik z kulowym zaworem odcinającym Dn15
7. filtr siatkowy gwintowany
8. ręczny zawór równoważący z brązu, PN25, z gwintem wewnętrznym, skośny, z 2 króćcami pomiarowymi G 1/4".

2.6. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi stalowe cienkościenne są pokryte ochronną warstwą ocynku i nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

2.7. Izolacja termiczna

Grubość izolacji termicznej powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – z późniejszymi zmianami.

Do izolacji przewodów stosować otuliny z wełny mineralnej w płaszczu osłonowym ze sztywnej folii PVC. Dopuszcza się dla przewodów niewidocznych stosowanie otuliny z wełny mineralnej w płaszczu osłonowym ze zbrojonej folii aluminiowej.

Minimalna grubość izolacji cieplnej dla materiału izolacyjnego $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$:

- dla średnicy wewnętrznej rury do 22 mm - 20 mm
- dla średnicy wewnętrznej rury od 22 do 35 mm - 30 mm

- dla średnic większych – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury
- przewody przechodzące przez przegrody, oraz skrzyżowania przewodów - ½ wymagań

Średnica rur [mm]	Grubość izolacji [mm]
DN 15-20	20
DN 25-32	30

Przewody do grzejników prowadzone w posadzce oraz bruzdach ściennych izolowane otuliną firmy z pianki polietylenowej o grubości 6 mm, z warstwą folii PE zabezpieczającej przed wpływem tynku.

2.8. Zabezpieczenia p.poż.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa od EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tych pomieszczeń.

Dla przejść p.poż. zastosować system zabezpieczenia ogniochronnego minimum EIS 60.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Transport

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, wskazaniami Inwestora oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Materiały należy przewozić środkami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Montaż instalacji powierzyć wykwalifikowanym instalatorom.

Roboty wewnętrzne należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.

5.2. Montaż rurociągów

Instalacja c.o. dwururowa z rozdziałem dolnym dla parteru i górnym dla przyziemia. Poziomy prowadzić pod stropem przyziemia obudowane płytami g-k lub nad stropem podwieszonym, pionowy prowadzić po wierzchu ścian obudowane lub w bruzdach ściennych. W pomieszczeniach gospodarczych poziomy i pionowy bez obudowy.

Do rozdziału ciepła do grzejników zastosowano:

- układ poziomy, w systemie rozdzielaczowym (pomieszczenia projektowane)
- układ tradycyjny z gałkami (pomieszczenia gospodarcze nr 08 i 09).
- w instalacji istniejącej grzejniki zasilane z boku, podłączenie gałkami PE/Al./PE

Instalacja c.t. dwururowa. Poziomy prowadzić się pod stropem przyziemia. Nagrzewnica poza centralą wentylacyjną zlokalizowana w przestrzeni nad stropem podwieszonym parteru. Pion obudować płytami g-k.

Każda centrala wentylacyjna wyposażona jest w oddzielny układ regulacyjny z zaworem trójdrogowym oraz pompą cyrkulacyjną, usytuowane w pobliżu centrali.

Dla central dachowych układy regulacyjne zlokalizowano w wydzielonej obudowanej sekcji przy centrali.

a) Przewody główne

Połączenia rur zaprasowywane. Połączenia z armaturą gwintowane śrubunkowe umożliwiające demontaż.

Dopuszczalne jest gięcie rur na „zimno” do średnicy Ø28 mm, pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia ($R=3,5 \times dz$).

Przewody układać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień.

Gałązki grzejników zasilanych z boku układać za spadkiem 2,0 % od pionu do grzejnika (zasilanie) i od grzejnika do pionu (powrót).

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać (wg WTWiOIO zeszyt 6) w stalowych tulejach ochronnych. Tuleje powinny wystawać około 50 mm poza obrys ściany oraz około 20 mm poza obrys stropu. Średnicę rur ochronnych dostosować do grubości izolacji termicznej, ponieważ rury muszą być izolowane również przy przejściu przez przegrody.

Mocowanie przewodów do przegród, odstępy między podporami oraz wykonanie punktów stałych w instalacji wykonać według WTWiOIO zeszyt 6, wymagania techniczne COBRTI INSTAL.

Montaż przewodów, mocowanie oraz przejścia przez przegrody wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.

W przypadku prowadzenia kilku przewodów, jeden nad drugim, należy zachować następującą kolejność, od najwyżej położonych: instalacja gazowa, instalacja c.o., c.w., wodociągowe i kanalizacyjne. Nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów od kabli elektrycznych powinna wynosić 10 cm.+

Wykonanie przejść instalacyjnych p.poż. według instrukcji producenta systemu. Zabezpieczenie p.poż. oznakować tabliczką znamionową.

b) Przewody w posadzce

Unikać układania rur w linii prostej, zaleca się prowadzenie rur z lekkim łukiem, co zwiększa efekt „układania się” rury, szczególnie przy długich odcinkach. Przewody układać w podłodze w górnej warstwie styropianu na płycie stropowej, tak aby uzyskać maksymalne przykrycie wylewką betonową (minimum 4 cm) i oddzielenie od podłoża. W celu zabezpieczenia rur przed wpływem betonu, stratami ciepła i umożliwienia ruchów cieplnych przewody należy prowadzić w izolacji z pianki polietylenowej z powłoką z folii PE. Grubość izolacji 6 mm. W przejściach przez ściany oraz pod progami drzwiowymi przewody należy zabezpieczyć dodatkowo przez nałożenie rury stalowej (lub połówki rury) wystającej min. po 5 cm poza obrys ściany. Przed zabetonowaniem posadzek zainwentaryzować przebieg przewodów, a szczególnie przejścia przez przegrody lub drzwi.

Podejścia do grzejników płytowych zasilanych od dołu wychodzące ze ściany za grzejnikiem, bez elementów pośrednich.

Wyjście rur ze ściany zamaskować rozetkami z tworzywa sztucznego.

5.3. Montaż grzejników

Na każdym grzejniku zamontować korek i odpowietrznik. Grzejniki płytowe montować na wysokości 10-15 cm nad posadzką (zachować równe odstępy od posadzki i parapetu). Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą „uniwersalnego zestawu montażowego” (zamawiany oddzielnie). Podczas montażu zapewnić odległość od wolnego boku grzejnika 15 cm, a od strony zaworu 25 cm.

Przy ścianach pełnych (malowanych), 15 cm nad grzejnikami płytowymi (dla grzejników 33K – 20 cm) montować parapety, wystające po 10 cm z obu stron grzejnika, zapobiegające powstawaniu ciemnych smug na ścianie. Głębokość parapetu dostosować do wielkości grzejnika. Materiał parapetu jak parapety podokienne według Proj. Architektonicznego.

5.4. Montaż armatury

- Armaturę montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
- Na przewodach poziomych armaturę w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Armaturę zaporową ustawić tak, aby kierunek strzałki w korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
- Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, na którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kielichem armatury, a zwężką, nie może być mniejsza niż zaleca producent.
- Nastawy zaworów grzejnikowych i równoważących wykonać po uruchomieniu instalacji przed zamontowaniem głowic termostatycznych. Jeżeli warunki obliczeniowe nie będą odpowiadać rzeczywistym, w trakcie eksploatacji instalacji należy dokonać korekt w nastawach wstępnych. Nastawy na głowicach termostatycznych należy wykonać zgodnie z pożądaną temperaturą w pomieszczeniu.
- Przed oddaniem obiektu do użytku przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336 „Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego”. Po przeprowadzonej regulacji sporządzić protokół zgodnie z PN-EN 14336, który powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru.

- g) Odpowietrzenie instalacji wykonać według normy PN-91/B-02420.
- h) Średnica armatury (z wyjątkiem zaworów równoważących) zgodna ze średnicą rurociągu.
- i) Sterowanie zaworem trójdrogowym oraz pompą w instalacji c.t. z szafy sterowniczej centrali wentylacyjnej.

5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi stalowe czarne zabezpieczyć przed korozją.

Przed malowaniem podłoże należy przygotować poprzez usunięcie brudu, oleju, tłuszczów i innych zabrudzeń. Farbę należy nanosić na suche, czyste podłoże metaliczne przygotowane i oczyszczone minimum do St. 2,0 według PN-ISO 8501-1. Farbę nakładać pędzlem. Powłoka wysycha w temperaturze otoczenia. Zastosowana farba jest jednocześnie farbą podkładową i nawierzchniową. Należy wykonać przynajmniej 2 warstwy w odstępach 24 godzin od nałożenia poprzedniej warstwy.

Prace wykonywać w warunkach zgodnych z wytycznymi producenta powłok malarskich.

5.6. Montaż izolacji termicznej

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego, wszystkie przewody należy zaizolować termicznie. Montaż izolacji termicznej zgodnie z PN-B-02421:2000.

- Izolację termiczną nałożyć na przewody po przeprowadzeniu próby szczelności na zimno.
- Powierzchnia rurociągów powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.
- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Roboty montażowe izolacji rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
- Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu.

5.7. Roboty budowlane

Przed położeniem przewodów wykonać w ścianach przebicie oraz osadzić tuleje ochronne. Zabrania się wykonywania połączeń rur na długości tulei ochronnej. Pod podejścia do grzejników wykonać bruzdy w ścianach dla ukrycia przewodów. Po wykonaniu montażu i wykonaniu próby szczelności bruzdy zamurować i otynkować.

6. Kontrola jakości robót

Próby i regulację instalacji przeprowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych" zeszyt 6 (wyd. COBRTI INSTAL).

6.1. Badanie szczelności na zimno instalacji wewnętrznej

- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze dodatniej.
- Badanie szczelności przeprowadzać przed wykonaniem wylewki w posadzce, przed pomalowaniem elementów instalacji.
- Jeżeli harmonogram robót budowlanych wymaga zakrycia posadzki przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności, instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić do momentu, aż stężenie zanieczyszczeń będzie mniejsze niż 5,0 mg/dm³. Niezwłocznie po zakończeniu płukania instalację napełnić odpowiednio uzdatnioną wodą.
- Na 24 godziny przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławnic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar dla ciśnienia próbnego 6 bar.
- Ciśnienie próbne powinno być wyższe od ciśnienia roboczego o 2 bary. Próbę szczelności na zimno przeprowadzić pod ciśnieniem 6,0 bar.

6.2. Regulacja działania

- 1) Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane średnice rurociągów są zgodne z projektem. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
- 2) Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych w zaworach równoważących, przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu, próbie szczelności instalacji w stanie zimnym i montażu izolacji termicznej.
- 3) Wszystkie zawory odcinające na instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
- 4) Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:
 - a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$, termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;
 - b) pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$,
 - c) pomiar spadku ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych przewodach, zasilającym i powrotnym o dokładności odczytu nie mniej niż 10 Pa.
 - d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$, termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania umieszczać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi – 10 m,
 - e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu $0,5^{\circ}\text{C}$, pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z zanieczyszczeń powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.
- 5) Ocena regulacji i kryteria oceny:
 - a) oceny efektów regulacji montażowej instalacji ogrzewczej należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6^{\circ}\text{C}$,
 - b) ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji polega na:
 - skontrolowaniu temperatury wody zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 3 dób od rozpoczęcia ogrzewania budynku, wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż $\pm 1^{\circ}\text{C}$,
 - skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk” a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
 - skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniach przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach, w przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowe źródła ciepła, intensywność wentylacji itp.) na kształtowanie się temperatury powietrza,
 - skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną z dokumentacji, dopuszczona odchyłka powinna się mieścić w granicach $\pm 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia,
 - skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych odgałęzieniach.
 - c) w pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy:
 - przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach i przez grzejniki,
 - określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzenia i usunąć te przyczyny.

6.3. Badania poprawności działania i szczelności na gorąco

- 1) Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji i po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej.
- 2) Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

- 3) Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 3 doby.
- 4) Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, armatury itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną ewentualnych kompensatorów; wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.
- 5) Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rosznienia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.
- 6) W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar wykonanych robót sporządza się w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robót sporządza się zgodnie z następującymi zasadami:

- długość rurociągu mierzy się wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości rurociągu wlicza się długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierzowej, wydłużeń i urządzeń,
- zwięzki wlicza się do rurociągów o większych średnicach,
- całkowitą długość rurociągów przy próbach stanowi suma długości przewodów zasilających i powrotnych.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m - dla montażu rur i prób szczelności na zimno
- szt - dla armatury, urządzeń grzewczych i prób na gorąco
- m² - dla robót malarskich i izolacji termicznej

8. Odbiór robót

Odbiór instalacji przeprowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych" zeszyt 6 (wyd. COBRTI INSTAL).

9. Podstawa płatności

Podstawę i warunki płatności ustala Inwestor w warunkach przetargu.

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Normy

Normy według wykazu zawartego w "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych" zeszyt 6 (wyd. COBRTI INSTAL).

10.2. Inne dokumenty

- 1) "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych" zeszyt 6 (wyd. COBRTI INSTAL).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- 3) Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881) z późn. zmianami
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU. Nr 75, poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) z późniejszymi zmianami

SST 2.4.2 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT - TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ

Spis zawartości opracowania

- 1. CZĘŚĆ OGÓLNA**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

1. WSTEP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest technologia kotłowni wodnej na gaz ziemny E (GZ 50) zlokalizowanej w przyziemiu dla rozbudowywanego budynku.

1.2. Zakres zastosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja ma zastosowanie przy wykonywaniu robót instalacyjnych w kotłowni. Obejmuje niżej wymienione roboty:

- montaż kotła,
- montaż pojemnościowego podgrzewacza wody,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż instalacji odprowadzenia spalin,
- montaż instalacji uzupełniającej wodę w zładzie,
- próby i badania instalacji,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

1.4. Podstawowe określenia

Definicje i określenia wg “Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Kotłowni na Paliwa Gazowe i Olejowe” wydanie II, 2000r. oraz „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych

45331000-6	Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza
45332000-3	Kładzenie upustów hydraulicznych
45321000-3	Izolacja cieplna

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt technologii kotłowni gazowej oraz pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowo organ administracji publicznej.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

Wszelkie uwagi do projektu zauważone podczas sprawdzania przez wykonawcę należy niezwłocznie zgłosić Inwestorowi, w celu uzupełnienia dokumentacji, nie powodując dodatkowych kosztów lub przestojów na budowie.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z Ustawą o Wyrobach Budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

W przypadku zamiany materiałów na inne niż zaprojektowane, przy spełnieniu warunków pkt 1.5. należy zwrócić szczególną uwagę na ich wymiary oraz parametry techniczne.

Urządzenia i armatura według „WYKAZU WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO KOTŁOWNI” zawartego w projekcie.

2.2. Kotły

Zaprojektowano gazowy, wiszący kocioł kondensacyjny jednofunkcyjny o mocy nominalnej 60 kW. Palnik cylindryczny, powierzchnia grzewcza ze stali nierdzewnej.

Parametry kotła o mocy 60 kW:

Konstrukcja typu B i C,	kategoria II _{2N3P}
Moc kotła znamionowa T _z /T _p =50/30 °C	12,0-60,0 kW (zgodnie z EN 677)
Moc kotła znamionowa T _z /T _p =80/60 °C	10,9-55,2 kW (zgodnie z EN 677)
Sprawność znormalizowana przy T _v /T _R = 40/30 °C	do 98 (H _s)/109 (H _i) %
Znamionowe obciążenie cieplne	11,2-56,2 kW
Masa kotła pustego:	65 kg
Przyłącza wody:	G 1 1/2"
Przyłącze gazu:	R 3/4"
Ciśnienie na przyłączy gazu	20 mbar
Maks. ciśnienie dopuszczalne na przył. gazu	25 mbar
Maksymalne zużycie gazu typ E	5,95 m ³ /h
Króciec odprowadzenia spalin	φ 80/125
Pojemność wodna:	7,0 dm ³
Dopuszczalne ciśnienie robocze	4,0 bar

Podstawowe wyposażenie kotła:

- cyfrowy regulator pogodowy z zegarem sterującym dziennym i tygodniowym;
- czujnik temperatury sprężła hydraulicznego;
- czujnik temperatury zewnętrznej.

Dodatkowe wyposażenie kotła:

1. Wewnętrzny zestaw uzupełniający do sterowania pracą pompy cyrkulacyjnej
2. Zestaw uzupełniający do sterowania pompy kotłowej
3. „Zestaw przyłączeniowy obiegu grzewczego z wysokoefektywną pompą obiegową”:
 - Trójnik z zaworem kulowym.
 - Zawór zwrotny klapowy.
 - Zawór napełniający-spustowy.
 - Izolacja cieplna.
 - Zawór przelotowy gazu z zamontowanym termicznym odcinającym zaworem bezpieczeństwa.
 - Zawór bezpieczeństwa membranowy
 - Energooszczędna, wysokoefektywna pompa obiegowa z regulacją obrotów (klasa energetyczna A).
4. „Zestaw przyłączeniowy pojemnościowego podgrzewacza wody”:
 - Zawór kulowy.
 - Zawór zwrotny klapowy.
 - Energooszczędna, wysokoefektywna pompa obiegowa do ogrzewania podgrzewacza.
 - Czujnik temperatury wody w podgrzewaczu (dł. 3,75 m).

2.2. Pompa ciepła

Pompa ciepła typu powietrze-woda w technologii inwerterowej o mocy nominalnej 19,1 kW. Urządzenie składa się z jednostki zewnętrznej oraz jednostki wewnętrznej, połączonych przewodami z czynnikiem chłodniczym.

Pompa ciepła wyposażona jest w system pozwalający utrzymać stałą wydajność grzewczą do temperatury zewnętrznej -15°C.

Jednostka wewnętrzna wyposażona w pompę obiegową oraz wymiennik ciepła płytowy ze stali nierdzewnej.

Lamele wymiennika jednostki zewnętrznej pokryte są fabrycznie powłoką hydrofilową, która zabezpiecza wymiennik przed korozją i zapobiega osadzaniu się kropel wody na wymienniku.

Sprężarka rotacyjna z bezszczotkowym reluktancyjnym silnikiem DC, silnik wentylatora DC oraz wymiennik ciepła o zwiększonej wydajności.

Funkcja automatycznego zdmuchiwanie śniegu z jednostki zewnętrznej.

Pompa ciepła ma możliwość realizować przegrzew zasobnika CWU powyżej 70°C, chroniąc ciepłą wodę użytkową przed wystąpieniem bakterii Legionella.

Parametry urządzenia:

Wydajność grzewcza dla parametrów A7°C/W35°C	19,1 kW
COP dla parametrów A7°C/W35°C	3,67
COP dla parametrów A2°C/W35°C	3,19

Maksymalna temperatura wody zasilającej	60 °C
Klasa efektywności energetycznej	A++
Jednostka zewnętrzna:	
Czynnik chłodniczy	R410A
Zasilanie	3~ 400 / 50 Hz
Wymiary: Wysokość	1333 mm
Szerokość	952 mm
Głębokość	410 mm
Masa	112 kg
Poziom ciśnienia akustycznego	maks. 65 dB(A)
Zabezpieczenie elektryczne	20 A
Rekomendowany zakres pracy	-15 ~ 24 °C
Jednostka wewnętrzna:	
Zasilanie	3~ 400 / 50 Hz
Wymiary: Wysokość	805 mm
Szerokość	500 mm
Głębokość	165 mm
Masa	54 kg
Zabezpieczenie elektryczne	25 A
Poziom ciśnienia akustycznego	25 dB(A)

2.3. Ogrzewacz pojemnościowy wody

Zaprojektowano pionowy podgrzewacz wody o pojemności 712 dm³, z jedną węzownicą w twardej piance poliuretanowej 100 mm, pokrycie skay/folia PVC z czujnikiem temperatury wody (termometr) z podwójną anodą magnezową.

Parametry ogrzewacza wody:	
Pojemność nominalna ogrzewacza	712 dm ³
Pojemność rzeczywista ogrzewacza	657 dm ³
Maks. ciśnienie pracy zbiornika	1,0 MPa
Maks. temp. pracy zbiornika	100 °C
Min. powierzchnia wymiennika	6,5 m ²
Pojemność wody grzewczej	45,4 dm ³
Moc wymiennika (50/10/45 °C)	40 kW
Wydajność (80/10/60 °C)	1150 l/h
Zapotrzebowanie na wodę grzewczą	3,0 m ³ /h
Anody magnezowe	2 szt. 38x600 i 38x400 mm
Waga netto	350 kg
Przyłącza wody	1 ½"
Przyłącze cyrkulacji	¾"
Przyłącze czynnika grzeijnego	1 ¼"

2.4. Urządzenia i armatura

2.4.1. Strona grzewcza:

1. Urządzenie neutralizujące kondensat dla kotłów o mocy do 60 kW, z granulatem neutralizacyjnym
2. Zestaw uzupełniający mieszacza (montaż na zaworze mieszającym)-odbiornik magistrali KM, dla jednego obiegu grzewczego z mieszaczem, z okablowanymi wtykami w komplecie:
 - Elektronika mieszacza z silnikiem mieszacza, do mieszacza R ½ do 1¼
 - Czujnik temperatury wody na zasilaniu jako kontaktowy czujnik temperatury (NTC 10 kOhm) z przewodem przyłączeniowym (dł. 2,0 m) i wtykiem
 - Wtyk do pompy obiegu grzewczego.
 - Przewód zasilający i przewód magistrali KM z wtykiem.
3. Zawór mieszający 3-drogowy, gwintowany, PN 6, T_{max} = 100 °C, obudowa i zasuwa z mosiądzu odpornego na odcynkowanie.
4. Sprzęgło hydrauliczne z separatorem powietrza i zanieczyszczeń z izolacją termiczną z pianki polipropylenowej, przyłącza G 1 ¼", PN 10, Tmax = 110 °C

5. Pompy obiegowe dla instalacji c.o. i c.t. - regulacja elektroniczna, z izolacją termiczną Rp 1", zasilanie 1x230V, 50Hz, klasa EEI $\leq 0,20$
6. Zawory zwrotne klapowe mufowe, PN 10 $T_{max} 120^{\circ}C$
7. Filtry siatkowe mufowe mosiężne, PN 16 $T_{max} 110^{\circ}C$
8. Zawory odcinające kulowe mufowe, PN 16 $T_{max} 110^{\circ}C$
9. Zawory odcinające kulowe mufowe, ze spustem, PN 16 $T_{max} 95^{\circ}C$
10. Zawory kulowe spustowe mufowe, ze złączką do węża i z zaślepką, mosiężne, PN 16 $T_{max} 95^{\circ}C$
11. Naczynie wzbiórcze przeponowe instalacji c.o. z niewymienną membraną, ciśnienie wstępne 1,0 bar, ciśnienie maksymalne 6,0 bar
12. Termometr bimetaliczny, z króćcem tylnym z osłoną termometryczną G 1/2 B, T 100-T-(0-120 $^{\circ}C$)
13. Manometr ogólnego stosowania z króćcem radialnym, M 100-R-(0-0,6)MPa, klasa 1,6
dodatkowo: kurek manometryczny i rurka syfonowa
14. Odpowietrznik automatyczny z kulowym zaworem odcinającym

2.4.2. Instalacja c.w.u.:

1. Pompa dla cyrkulacji c.w.u. oraz pompa mieszająca - regulacja elektroniczna, z izolacją termiczną, Rp 3/4", zasilanie 1x230V, 50Hz
2. Naczynie wzbiórcze przeponowe, przepływowe do instalacji wody pitnej (atest PZH), wymienna membrana, pojemność całkowita 60 dm³, PN 10 bar, $T_{max}=70^{\circ}C$
z przyłączem przepływowym gwintowanym Rp1 1/4"
3. Zawór bezpieczeństwa inst. c.w.u. membranowy, DN 20, R 3/4", ciśnienie otwarcia 6,0 bar
4. Magnetyzer, gwint. 1 1/2", zakres przepływu 3,6 m³/h, dla v=1,2 m/s
5. Filtr siatkowy mufowy, mosiądz odporny na odcynkowanie, PN 16
6. Wodomierz do wody zimnej q₃ = 6,3 m³/h
7. Zawór antyskażeniowy typ EA, gwint.
8. Manometr ogólnego stosowania z króćcem radialnym, M 100-R-(0-1,0)MPa, klasa 1,6
dodatkowo: kurek manometryczny i rurka syfonowa
9. Pozostała armatura jak w pkt. 2.4.1.

2.4.3. Instalacja uzupełniająca wodę w kotłowni:

1. Zmiękcacz/Flansa montażowa uzdatniacza wody grzewczej. Przepływ nominalny 0,5m³/h
W zestawie:
 - wkład z wymienną żywicą, zawory odcinające na wejściu i wyjściu, licznik wody, zawór serwisowo-spustowy, konsola do montażu ściennego, izolacja z pianki. Przyłącza 1/2" – śrubunki gwintowane.
 Dodatkowo: butla z granulatem zmiękczającym o pojemności 4,0 dm³
2. Filtr siatkowy mufowy mosiężny, PN 16 $T_{max} 110^{\circ}C$
3. Wodomierz do wody zimnej q₃ = 1,5 m³/h
4. Zawór do napełniania instalacji z zaworem antyskażeniowym klasy CA
Przepływ nominalny 1,3m³/h przy $\Delta p = 1,5$ bar, ciśnienie wyjściowe 1,0-5,0 bar
W zestawie:
 - zawór odcinający wejściowy i wyjściowy, reduktor ciśnienia, zawór antyskażeniowy typu CA wg PN EN 1717, filtr siatkowy nierdzewny o oczkach siatki 0,25mm, kosz wyrzutowy, króciec kontrolny z manometrem. Przyłącze Dn15 - śrubunki z gwintem zewnętrznym.
5. Wąż elastyczny zbrojony w oplocie stalowym, PN 10
6. Pozostała armatura jak w pkt. 2.4.1.

2.4 Przewody

Rurociągi technologiczne oraz rozdzielacze z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-H-74219 łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą gwintowane.

Przewody wody zimnej z rur stalowych, średnich, ze szwem, ocynkowanych typu S wg PN-H-74200.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur stalowych średnich typu S gwintowanych ze szwem wg PN-H-74200, dwukrotnie ocynkowanych wg TWT-2.

Do zabezpieczenia przejść przewodów przez ściany i stropy kotłowni należy zastosować system zabezpieczenia ogniochronnego EI 60. W skład systemu wchodzi izolacja rury otuliną (grubość i długość izolacji wg wytycznych producenta), uszczelnienie otworu wełną mineralną luzem i szpachlówką oraz pomalowanie izolacji na odcinku 5 cm wokół uszczelnienia farbą ogniochronną.

2.5. Instalacja freonowa

2.5.1. Materiał instalacji

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

2.5.2. Izolacja termiczna

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości otuliną z syntetycznego, spienionego kauczuku posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować otuliną jak wyżej, grubości 20 mm i osłonić płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Otuliny zapewniają izolację zimnochronną i zabezpieczenie przeciwkondensacyjne rurociągów.

2.6. Przewody spalinowe

System powietrzno-spalinowy Ø80/125 z wewnętrzną rurą spalinową i zewnętrzną malowaną proszkowo w kolorze białym, dla powietrza do spalania. Wszystkie spawy wzdłużne systemu wykonane są plazmowo w osłonie gazów formujących lub laserowo. Kanał wewnętrzny-spalinowy ze stali nierdzewnej 1.4571/1.4404, klasyfikacja L50. Kanał zewnętrzny-powietrzny ze stali nierdzewnej 1.4301/1.4016/1.4509/1.203 (standardowo malowany na biało). Przeznaczony do pracy z urządzeniami grzewczymi z zamkniętą komorą spalania w nadciśnieniu do 200 Pa i temperaturze spalin nie przekraczającej 200°C, w trybie mokrym. Połączenia kielichowe ze specjalnymi uszczelkami.

W kominie murowanym zastosowano system jednościenny Ø80 ze stali kwasoodpornej o grubości minimalnej 0,6 mm, do pracy w nadciśnieniu na mokro do 200 Pa, w temperaturze maksymalnej do 200 °C. Połączenia kielichowe ze specjalnymi uszczelkami. Wykonanie: stal nierdzewna kwasoodporna 1.4571/1.4404, klasyfikacja L50.

Zakończenie komina „Uniwersalną płytą dachową z wentylacją tylną z daszkiem”.

Odpływ skroplin poprzez kocioł do „Zestawu odpływowego - Lejek spustowy z syfonem”. Odprowadzenie skroplin przewodem z tworzywa sztucznego PP Ø25x2,3 do “neutralizatora kondensatu”.

2.7. Wentylacja

Istniejąca

2.8 Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi stalowe czarne zabezpieczyć przed korozją. Do zabezpieczenia antykorozyjnego zastosować farbę ftalowo-silikonową przeciwrdzewną czerwoną tlenkową odporną na temperatury ciągle do 200°C. Farba powinna być jednocześnie farbą podkładową i nawierzchniową.

2.9. Odprowadzenie ścieków

Do odprowadzenia ścieków ze spustów instalacji ogrzewczej zastosować przewody odpływowe z rur PP Ø50 ze spadkiem 2 % prowadzone nad posadzką, które umożliwią odprowadzenie ścieków z dalej położonej armatury spustowej do kratki ściekowych.

Kratka ściekowa istniejąca.

2.10. Izolacja termiczna

Izolacja termiczna powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-02421:2000. Grubość izolacji termicznej powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - z późniejszymi zmianami.

Do izolacji przewodów instalacji ogrzewczej stosować otuliny z wełny mineralnej w płaszczu osłonowym ze sztywnej folii PVC.

Do izolacji przewodów wody ciepłej i cyrkulacji stosować otulinę z pianki polietylenowej.

Minimalna grubość izolacji cieplnej dla materiału izolacyjnego $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$:

- dla średnicy wewnętrznej rury do 22 mm - 20 mm
- dla średnicy wewnętrznej rury od 22 do 35 mm - 30 mm
- dla średnic większych – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury
- przewody przechodzące przez przegrody, oraz skrzyżowania przewodów - ½ wymagań

Średnica rur [mm]	Grubość izolacji [mm]
DN 15-20	20
DN 25-32	30

Do izolacji przewodów wodociągowych stosować otuliny z pianki polietylenowej o grubości 13 mm.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, wskazaniami Inwestora oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Materiały należy przewozić środkami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Roboty prowadzić zgodnie z: „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Kotłowni na Paliwa Gazowe i Olejowe” wydanie II, 2000r. oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.

Montaż dokonywać według instrukcji montażu dostarczanych z urządzeniami.

Montaż instalacji powierzyć wykwalifikowanym i doświadczonym instalatorom.

5.2. Montaż kotła

Kocioł zamontować na ścianie za pomocą „urządzenia pomocniczego przy montażu”.

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować wg DTR producenta, na północnej ścianie budynku w połowie wysokości, nie niżej niż 2,5 m nad poziomem terenu, z dala od źródeł zakłócających pomiar temperatury (okna, drzwi).

Uruchomienia kotła dokonuje firma serwisowa producenta.

5.3. Montaż urządzeń i armatury

Pompy montować w pozycji zgodnej z instrukcją producenta.

Zawory bezpieczeństwa montować przed armaturą odcinającą, po stronie zabezpieczanych urządzeń.

Przed naczyniem wzbiórczym w instalacji ogrzewczej zamontować złącze samoodcinające. Instalacja ogrzewcza w układzie zamkniętym wg normy PN-B-02414.

Przed ogrzewaczem c.w.u. montować naczynie wzbiórcze, zawór bezpieczeństwa oraz armaturę odcinającą.

Naczynie przeponowe instalacji wody zimnej montować na przewodzie zimnej wody, na przyłączy z armaturą przepływową.

W najniższych punktach instalacji oraz na przewodzie spustowym kotła wykonać spusty wody z kulowymi zaworami odcinającymi.

Przed i za filtrami montować manometry do kontroli stopnia zanieczyszczenia. Bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany kurek manometryczny. Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską ciśnienie maksymalne instalacji. Oprawy termometrów i manometry powinny być łączone z przewodami lub innymi elementami instalacji technologicznych za pomocą połączeń gwintowanych, umożliwiających łatwy demontaż.

Według części rysunkowej zamontować armaturę odcinającą, pomiarową i odpowietrzającą.

Armaturę montować w miejscach dostępnych, umożliwiających obsługę i konserwację, nie wyżej niż 1,8 m nad posadzką. W przypadku zamontowania armatury na większej wysokości zastosować przenośny pomost stalowy.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Armaturę i urządzenia należy ustawić tak, aby kierunek strzałki w korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, na którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż zaleca producent (lecz nie mniej niż 1,5 średnicy rury).

5.4. Montaż przewodów

- 1) Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić, rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- 2) Rury w kotłowni układać ze spadkiem 0,5 % w kierunku odwodnień.
- 3) W najniższych punktach instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych – możliwość odpowietrzenia.
- 4) Mocowanie przewodów wykonywać przy armaturze
- 5) Maksymalne odległości między podporami przewodów:

Średnica nominalna przewodu [mm]:	15	20	25	32
Największa odległość [m]:	1,5	1,5	2,2	2,6

- 6) Po wykonaniu izolacji przewodów wykonać znakowanie odpowiednimi barwami kierunków przepływu wg PN-70/N-01270.01; PN-70/N-01270.03; PN-70/N-01270.14.
- 7) Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w przegrodach nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 muszą mieć klasę odporności ogniowej EI 60 minut. Wymaganie to dotyczy przewodów przechodzących przez ściany kotłowni. Wykonanie według instrukcji producenta. Przejście należy oznakować tabliczką znamionową. Zabezpieczenie – zgodnie z Aprobata Techniczną do tego typu przepustu może wykonać firma posiadająca licencję producenta systemu.
- 8) Pod przewodami z izolacją zachować wolną przestrzeń minimum 2,0 m.

5.5. Montaż przewodów spalinowych

Instalacja powietrzno-spalinowa istniejąca.

Odprowadzenie skroplin z komina oraz kotła przez „zestaw odpływowy kondensatu z syfonem” do “neutralizatora kondensatu”. Przewód skroplin z PP Ø25x2,3, sprowadzić nad kratkę ściekową.

5.6. Montaż elementów wentylacyjnych

Istniejące.

5.7. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego

Rurociągi stalowe czarne zabezpieczyć przed korozją.

Przed malowaniem podłoże należy przygotować poprzez usunięcie brudu, oleju, tłuszczów i innych zabrudzeń. Farbę należy nanosić na suche, czyste podłoże metaliczne przygotowane i oczyszczone minimum do St. 2 wg PN-ISO 8501-1. Farbę nakładać pędzlem. Powłoka wysycha w temperaturze otoczenia. Zastosowana farba jest jednocześnie farbą podkładową i nawierzchniową. Należy wykonać przynajmniej 2 warstwy w odstępach 24 godzin od nałożenia poprzedniej warstwy.

Prace wykonywać w warunkach zgodnych z wytycznymi producenta zastosowanej powłoki malarskiej.

5.8. Montaż izolacji termicznej

- c) Montaż izolacji cieplnej można rozpocząć po zakończeniu prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- d) Powierzchnia rurociągów powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.
- e) Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- f) Roboty montażowe izolacji rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
- g) Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu.

Izolację termiczną wykonać na wszystkich przewodach w kotłowni. Izolacja termiczna powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-02421:2000.

6. Kontrola jakości robót

Proby i regulację instalacji ogrzewczej przeprowadzić zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 (wyd. COBRTI INSTAL) oraz “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Kotłowni na Paliwa Gazowe i Olejowe” wydanie II, 2000r.

6.1. Badanie szczelności na zimno

- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze dodatniej.

- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić odpowiednio uzdatnioną wodą.
- Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od $+5^{\circ}\text{C}$) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar dla ciśnienia próbnego 6 bar.
- Próbę przeprowadzić przed przyłączeniem naczynia wzbiorczego i zaworu bezpieczeństwa.
- Sprawdzenie szczelności połączeń należy wykonać przez napełnienie instalacji w kotłowni wodą zimną o ciśnieniu 5 bar. Czas trwania próby 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykáže spadku ciśnienia oraz nie występują przecieki i rosenie.

6.2. Badania poprawności działania i szczelności na gorąco

Próby na gorąco obejmujące rozruch kotła i eksploatacyjną próbę ruchową przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową kotła (DTR) dostarczaną przez producenta.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji i po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po podłączeniu urządzeń zabezpieczających i uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 3 doby. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, armatury itp.; wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje przecieków ani rosenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

6.3. Sprawdzenie działania elementów automatyki

Działanie elementów automatyki przeprowadzić dla parametrów maksymalnych temperatury wody. Należy sprawdzić poprawność reakcji automatyki. Sprawdzenie działania automatyki pracującej instalacji powinno odbyć się w trakcie sezonu grzewczego.

6.4. Sprawdzenie działania zaworu bezpieczeństwa

Sprawdzenie działania zaworu bezpieczeństwa należy przeprowadzić poprzez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10 % w stosunku do ciśnienia początku otwarcia zaworu.

6.5. Próba szczelności instalacji wodociągowej

Próbie szczelności przeprowadzić wodą zimną o ciśnieniu 9,0 bar. Czas trwania próby 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykáže spadku ciśnienia oraz nie występują przecieki i rosenie.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar wykonanych robót sporządza się w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robót sporządza się zgodnie z następującymi zasadami:

- długość rurociągu mierzy się wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości rurociągu wlicza się długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierzej, wydłużeń i urządzeń,
- zwężki wlicza się do rurociągów o większych średnicach,
- całkowitą długość rurociągów przy próbach instalacji stanowi suma długości przewodów zasilających i powrotnych.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

m - dla montażu rur i prób szczelności na zimno
szt - dla armatury, urządzeń i prób na gorąco
m² - dla robót malarskich i izolacji termicznej

8. Odbiór robót

Odbiór instalacji wykonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Kotłowni na Paliwa Gazowe i Olejowe” wydanie II, 2000r. i “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6. COBRTI INSTAL.

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych (przedstawiciel wykonawcy) oraz przedstawiciele inwestora i użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnym zapisem w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z WTWiO, a w przypadku odstępstw – uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem budowlanym i odpowiednimi przepisami,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie materiały, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- wykonaną instrukcję obsługi kotłowni łącznie ze schematem technologicznym.

9. Podstawa płatności

Podstawę i warunki płatności ustala Inwestor w warunkach przetargu.

10. Wykaz przepisów

10.1. Normy

PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu.
PN-ISO 7-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-ISO 228:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi. Wymagania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-C-04607:1993	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
PN-90/M-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-82/M-74101	Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania
PN-89/B-10425	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
PN-B-76001:1996	Wentylacja – Przewody wentylacyjne –Szczelność. Wymagania i badania

PN-B-76002:1976	Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów, kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym

10.2. Inne dokumenty

- 1) “Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Kotłowni na Paliwa Gazowe i Olejowe” wydanie II, 2000r.
- 2) “Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych”. Zeszyt 6. wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.
- 3) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994. (Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. - Dz.U. Nr 2007/03 poz. 2016).
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) z późniejszymi zmianami
- 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- 6) Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

**SST 2.4.3 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT - INSTALACJA WOD.-KAN.**

Spis zawartości opracowania

- 11. CZĘŚĆ OGÓLNA**
- 12. MATERIAŁY**
- 13. SPRZĘT**
- 14. TRANSPORT**
- 15. WYKONANIE ROBÓT**
- 16. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 17. OBMIAR ROBÓT**
- 18. ODBIÓR ROBÓT**
- 19. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 20. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest instalacja wod.-kan. w rozbudowywanym budynku.

1.2. Zakres zastosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Specyfikacja niniejsza obejmuje roboty montażowe instalacji wodno-kanalizacyjnej dotyczące:

- montaż rurociągów z podejściami pod armaturę czerpalną,
- montaż poziomów i pionów kanalizacji sanitarnej łącznie z podejściami odpływowymi,
- montaż przyborów sanitarnych z armaturą czerpalną,
- izolacja termiczna,
- badania i próby,
- odbiór wykonanych robót.

1.4. Podstawowe określenia

Definicje i określenia zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” Zeszyt 7 oraz “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” Zeszyt 12 wydanie COBRTI INSTAL.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych

45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45321000-3	Izolacja cieplna

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji oraz pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowo organ administracji publicznej.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez jednostkę upoważnioną przez ministra zdrowia.

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z Ustawą o Wyrobach Budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Podobnie urządzenia sanitarne żeliwne, tłoczone z blachy i fajansowe powinny być czyste i bez uszkodzeń powierzchni. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony normami.

2.2. Przewody

2.2.1. Przewody wodociągowe - główne

Instalację wody zimnej wykonać z rur stalowych typu S, ocynkowanych, ze szwem wg PN-H-74200:1998 o połączeniach gwintowanych łączonych za pomocą typowych łączników ocynkowanych, wg PN-H-74392 lub z żeliwa ciągliwego, wg kat. SWW – 0614.

Instalację zimnej i ciepłej wody z cyrkulacją wykonać z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE z wewnętrzną rurą aluminiową pokrytą z obu stron PE. Łączenie rur poprzez nasunięcie na kształtkę mosiężnej tulei zaciskowej po uprzednim rozkalibrowaniu rury. Metoda zapewnia 100% szczelność bez dodatkowych pierścieni uszczelniających typu O-Ring i nie powoduje znaczących przewężeń na kształtkach. Połączenia rur dla średnic \varnothing 40 i 50 - nierozłączne zaprasowywane za pomocą kształtek i elementów złącznych wykonanych z mosiądzu odpornego na odcynkowanie wg PN-EN 12164:2002. Uszczelnienie połączeń za pomocą O-Ringów wykonanych z EPDM (kauczuk etylenowo-propylenowy).

2.2.2. Przewody kryte w brzdach ściennych lub zabudowane - lokalówki

Przewody w brzdach ściennych z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE z wewnętrzną rurą aluminiową pokrytą z obu stron PE. Połączenia zaprasowywane pierścieniem nasuwającym.

Stosować kształtki mosiężne odporne na odcynkowanie. Połączenia za pomocą tulei zaciskowych zaprasowywanych za pomocą zaciskarki w systemie producenta rur. Podejścia do armatury za pomocą mosiężnych kolan zaprasowywanych, ze śrubą mocującą do płytki montażowej.

2.2.3. Przewody kanalizacyjne

Instalację wykonać z rur i kształtek PP bezciśnieniowych, kanalizacyjnych łączonych na uszczelki dwuwargowe.

Poziomy układane pod stropem oraz pod posadzką z PVC klasy S, Lite, według PN-EN 1401:1999.

Przejścia przez ściany w rurach osłonowych PEHD lub stalowych grubościennych.

2.3. Armatura i urządzenia

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy danej instalacji (temperatura i ciśnienie). Zawory lokalizować w miejscach łatwo dostępnych, a w przypadku obudowy – z dostępem przez drzwiczki w obudowie. Armatura czerpalna i urządzenia sanitarne przewidziane do zamontowania powinny być uzgodnione z Inwestorem przed dostarczeniem na budowę.

Instalację wod.-kan. wyposażać w następujące urządzenia:

a) Sanitariaty-umywalnie:

- Umywalki fajansowe o szerokości 50 cm z otworem na baterię i przelewem, syfon umywalkowy; półpostument fajansowy, montaż na wysokości 80 cm.
- Bateria czasowa z mieszaczem termostatycznym odporna na akty wandalizmu. Cechy: korpus wykonany z mosiądzu pokrytego chromem, regulacja czasu przepływu wody max 12 s, uruchamianie przyciskiem, wypływ wody max 6 l/min. Wyposażenie: 2 wężyki 1/2", 2 śrubunki 1/2", z zaworami zwrotnymi
- Samozamykająca się bateria natryskowa, podtynkowa z termostatycznym mieszaczem wody zimnej i gorącej. Uruchamianie wypływu wody górnym przyciskiem, regulacja temperatury wody dolnym pokrętkiem. Płynna regulacja czasu wypływu wody. Możliwość całkowitego zablokowania wypływu wody. Wodooszczędną - przepływ max 9 l/min. Chromowana rozeta. Bateria wyposażona w mechanizm zabezpieczający przed osadzaniem się kamienia. Wyposażenie zawory zwrotne i filtry siatkowe. Przyłącza 1/2".

Wylewka dwupołożeniowa (kat nachylenia 17 lub 25 stopni) do natryskowej instalacji podtynkowej, wandaloodporna, z przeciwykręciowym mocowaniem, przyłącze GZ 1/2"

- Miski ustępowe fajansowe lejowe, wiszące, z zamkniętym kołnierzem; deska sedesowa twarda z metalowym zawiasem. na wysokości 40 cm.

Stelaże podtynkowe do WC ze spłuczką podtynkową uruchamianą z przodu; stelaż stalowy, malowany proszkowo; zbiornik z tworzywa sztucznego o poj. 10 l (standardowe ustawienie ilości spłukującej wody 6 l) z izolacją przeciwwilgociową ze styropianu; dwie stopki mocujące do posadzki z hamulcem ułatwiającym regulację wysokości w zakresie od 0-200 mm; możliwość ustawienia min. 2 ilości spłukiwanej wody; spłuczka z zamontowanym zaworem odcinającym i przyłączem Dn15; kontrola jakości wg DIN 19542; zawór napełniający - Lap \leq 17 dB(A), przy ciśnieniu 3 bar; przyciski spłukujące wandaloodporne, podwójne uruchamiane z przodu, ze stali szlachetnej, umożliwiające wypływ 2 ilości spłukiwanej wody; gwarancja producenta min. 5 lat na przycisk, 10 lat na stelaż.

- Pisuary fajansowe z dopływem z góry i odpływem poziomym, przystosowane do spłukiwania od 1-4 l, z sitkiem;

Zawory pisuarowe natynkowe uruchamiane przez naciśnięcie przycisku, czterostopniowa regulacja wypływu wody, max 9,0 l/min, czas wypływu ok. 6s, przyłącze GZ 1/2", z rurą łączeniową.

- Przy pisuarach – kurki kulowe czerpalne Dn15 niklowane, z dławikiem z dźwignią stalową, ze złączką do węża, dodatkowo z zaworem antyskażeniowym typ HA
- Wpusty łazienkowe z ABS, Dn50, z odpływem pionowym, z kołnierzem do uszczelnień klejonych, z wyjmowanym syfonem, wysokość zamknięcia wodnego 50 mm, ze stałą uszczelką wargową, z podwójnym uszczelnieniem, z kratką szczelinową min. 95x95 mm ze stali nierdzewnej, klasa K3, wg PN-EN 1253;

b) WC niepełnosprawnego:

- Umywalka fajansowa dla osób niepełnosprawnych o wymiarach 55x55 cm, syfon umywalkowy podtynkowy.
- Bateria mieszająca stała, stojąca, uruchamiana przez naciśnięcie dźwigni w dowolnym kierunku, (z 2 przyłączami PEX, w komplecie z zaworami zwrotnymi GW 3/8 " i filtrami) 4 stopniowa regulacja wypływu wody, max 4,0 l/min, czas wypływu ok. 15s; gwarancja minimum 10 lat, z systemem antyblokadowym.
- Miska ustępowa fajansowa lejowa dla osób niepełnosprawnych, wisząca, długość 70 cm, z zamkniętym kołnierzem; deska sedesowa twarda z metalowym zawiasem; montaż miski na stelażu na wysokości 48 cm
- Stelaż podtynkowy do WC j.w. z dodatkowym trawersem montażowym pod uchwyt dla niepełnosprawnego oraz dodatkowe mocowanie stelaża podtynkowego – 3 szt.
- Zastosowano pochwyty dla niepełnosprawnego zgodnie z projektem architektonicznym; materiał stal nierdzewna, gładka, polerowana; średnica $\phi 32$; poręcz stała prosta L=60 cm; poręcz ścienna łukowa uchylna L=70 cm przy misce ustępowej.

c) Pomieszczenia porządkowe

- Zlew jednokomorowy ze stali nierdzewnej AISI-304 wymiar minimalny 44x33 cm, z kratą, ze ścianką tylną i zestawem przelewowo-odpływowym, montowane do ściany na wysokości 50 cm nad posadzką, z syfonem
- Bateria ścienna jednouchwytowa, z ruchomą wylewką; wykonanie: mosiądz chromowany; głowica ceramiczna; gwarancja min. 25 lat; montaż na wys. 110 cm, umożliwiającą napełnienie wiadra;

d) Armatura przewodowa

- Kulowe zawory odcinające z dławikiem z dźwignią stalową, niklowane, PN 25, 120°C; gwarancja 25 lat.
- Cyrkulacja - ręczne zawory regulacyjne podpionowe skośne do ciepłej wody o figurze skośnej z mufami mgwintowanymi, z zaworami pomiarowymi; Mosiądz z nie wypłukującym się cynkiem, wykonanie żółte, zamontowane dwa zawory pomiarowe
- Podejścia do baterii wężykiem w oplocie stalowym oraz kurki kątowe chromowane
- Przy zastosowaniu sufitu podwieszanego nierozbieralnego, zamontować drzwiczki stalowe emaliowane z zamknięciem, w celu zapewnienia swobodnego dostępu do armatury przewodowej.

2.4. Izolacja termiczna

Grubość izolacji termicznej powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - zmiana Dz.U.2009.56.461 z dnia 2009.07.08.

Do izolacji przewodów ciepłej wody i cyrkulacji stosować otuliny z wełny mineralnej w płaszczu osłonowym ze zbrojonej folii aluminiowej (przewody kryte) oraz w płaszczu osłonowym ze sztywnej folii PVC układane na wierzchu.

Instalację wody zimnej wykonać w otulinie z pianki polietylenowej PE o grub. 13 mm.

Wszystkie przewody „lokalówki” prowadzone bruzdach ściennych lub w posadzce izolowane otuliną z pianki polietylenowej o grubości 6 mm z warstwą folii PE zabezpieczającej przed wpływem tynku.

2.5. Zabezpieczenia p.poż.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa od EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tych pomieszczeń.

Do zabezpieczenia przejść p.poż. zastosować system zabezpieczenia ogniochronnego minimum EIS 60.

3. PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW

Do odprowadzenia ścieków z przyziemia zaprojektowano przepompownię ścieków o średnicy Dn1000, H=1750 mm. Obudowa z PEHD. Dno pełne – szczelne, systemowe.

Przepompownia ścieków kompletna z w pełni zautomatyzowanymi urządzeniami nie wymagającymi stałej obsługi.

Kompletna przepompownia składa się z czterech podstawowych podzespołów:

- dwóch zespołów pompowych;
- zbiornika;

- układu zabezpieczająco-sterującego;
- układu hydraulicznego.

Wypożyczenie pompowni:

- Zbiornik PEHD, średnica 1000mm, wysokość 1750mm,
- Dwie pompy z wirnikiem Vortex o mocy 1,1kW, praca + rezerwa
- Stopy kotwiące z żeliwa,
- Prowadnice do pomp ze stali nierdzewnej AISI 304,
- Piony tłoczne PVC d63,
- Dwa zawory zwrotne żeliwne 2",
- Dwa zawory odcinające PVC d63,
- Szała sterująco-zabezpieczająca, sterowanie przy pomocy 3 pływaków,
- Połączenia klejone PVC oraz skręcane.
- Kosz na skratki na wlocie do przepompowni.
- Pokrywa oraz właz rewizyjny posadzkowy do wyłożenia płytkami.

Sterownik zawiera:

- wyłącznik główny do włączania/wyłączania sterownika;
- diody LED wskazujące stan roboczy (praca/usterka);
- panel sterowania z przyciskiem;
- styczniki do dołączenia pomp z rozruchem bezpośrednim.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, wskazaniami Inwestora oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Materiały należy przewozić środkami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Roboty instalacji wodociągowej prowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych" Zeszyt 7. Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL.

Roboty instalacji kanalizacyjnej prowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych" Zeszyt 12. Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL.

Montaż elementów instalacji według instrukcji montażu (DTR) producentów. Montaż instalacji powierzyć wykwalifikowanym instalatorom.

Roboty montażowe instalacji wodociągowej i kanalizacji można rozpocząć po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, które mają wpływ na montaż urządzeń instalacji wodno-kanalizacyjnej, odpowiadają założeniom projektowym.

5.2. Montaż rurociągów

- 1) Przed montażem przewodów należy wykonać w ścianach przebicie i następnie osadzić tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna

być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.

- 2) Pod lokalówki wykonać bruzdy w ścianach dla ukrycia przewodów. Po wykonaniu montażu i wykonaniu próby szczelności bruzdy zamurować i otynkować.
- 3) Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić, rury pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- 4) W przypadku prowadzenia kilku przewodów, jeden nad drugim, należy zachować następującą kolejność, od najwyżej położonych: instalacja c.o., c.w., wodociągowe i kanalizacyjne. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 10 cm.
- 5) Przejście przez strop wykonane w tulei można traktować jako uchwyt, jeżeli na przewodzie pionowym jest przynajmniej jeden punkt stały. Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać 10 mm na 10 m długości przewodu.
- 6) Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy wyjściu ze ściany.
- 7) Na pionowych przewodach z tworzyw sztucznych powinny być co najmniej 2 uchwyty na każdej kondygnacji.
- 8) Przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.
- 9) Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.
- 10) Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z tworzyw sztucznych /kanalizacja/ wynoszą:
1 m - dla rur o średnicy 50 – 110 mm z PP i PVC
1,25 m - dla rur o średnicy powyżej 110 mm z PP i PVC
- 11) Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów PVC łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna odbywać się przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych.
- 12) Przewody kanalizacyjne powinny być wyposażone w czyszczaki ze szczelnym zamknięciem umożliwiającym łatwą eksploatację, bez dostępu dla osób nieuprawnionych. Rozmieszczenie czyszczaków na pionach i na poziomach powinno zapewnić możliwość oczyszczania przewodów kanalizacyjnych.
- 13) Poziome przewody kanalizacyjne prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 50 cm. Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.
- 14) Poziome kanalizacyjne pod posadzką układać na podsypce z piasku o grubości 10 cm. Wokół rur i nad nimi wykonać obsypkę i zasypkę z piasku o grubości minimum 10 cm. Piasek zagęścić, z zachowaniem ostrożności, żeby nie uszkodzić rur. Warstwa betonu nad zasypką min. 10 cm. Powyżej warstwy posadzki według projektu architektonicznego.
- 15) Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach na wysokość 0,5-1,0 m i zakończyć rurą wywiewną PVC o średnicy Ø160.
- 16) Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli.
- 17) Piony kanalizacyjne obudować płytami g-k.
- 18) Przewody wodociągowe (poziome główne) obudować płytami g-k, pionowe obudować lub wykonać w bruzdach ściennych.
- 19) W miejscach montażu armatury na przewodach wodociągowych lub rewizji na kanalizacji wykonać drzwiczki rewizyjne stalowe lakierowane, w obudowie z płyt (dla umożliwienia dostępu do armatury).
- 20) Wykonanie przejść instalacyjnych p.poż. według instrukcji producenta systemu. Zabezpieczenie p.poż. oznakować tabliczką znamionową.

5.3. Montaż przyborów i urządzeń

- 1) Montowane przybory i urządzenia sanitarne łączone z kanalizacją wyposażać w indywidualne syfony. Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność zasysania wody z syfonu podczas spływu ścieków z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczenia.
- 2) Miski ustępowe montować na stelażach w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe użytkowanie przyborów.
- 3) Wysokość montażu przyborów sanitarnych dostosować do wieku i wzrostu użytkowników według obowiązujących przepisów
- 4) Zlew w pomieszczeniu porządkowym na wysokości 50 cm (górna krawędź).

5.4. Montaż armatury

- Armaturę w instalacjach wodociągowych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
- Na przewodach poziomych armaturę odcinającą należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Oś armatury czerpalnej ściennej powinna się pokrywać z osią symetrii przyboru. W przypadku montażu baterii i zaworów czerpalnych stojących stosować łączniki elastyczne w oplocie stalowym, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

5.5. Armatura czerpalna

Wysokość montażu armatury czerpalnej według obowiązujących przepisów oraz według punktu 2.3.

Połączenia przysienne zaworów czerpalnych oraz baterii ściennych powinny być zakryte rozetkami przylegającymi do powierzchni ściany.

Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

5.6. Izolacja termiczna i przeciwkondensacyjna przewodów

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych przewody wodociągowe zaizolować termicznie. Izolację wykonać zgodnie z normą PN-B-02421:2000.

- izolację termiczną nałożyć na przewody po przeprowadzeniu próby szczelności
- powierzchnia rurociągów powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp
- materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia
- roboty montażowe izolacji rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta
- powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanemu przewodowi

5.7. Roboty budowlane

Przed położeniem przewodów wykonać w ścianach przebicia i następnie osadzić tuleje ochronne. Zabrania się wykonywania połączeń rur na długości tulei ochronnej. Pod lokalówki wykonać bruzdy w ścianach dla ukrycia przewodów. Po wykonaniu montażu i wykonaniu próby szczelności bruzdy zamurować i otynkować.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania szczelności

Badania wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych" Zeszyt 7 oraz "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych" Zeszyt 12 wydanie COBRTI INSTAL.

- Instalacja wodociągowa

Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed wykonaniem izolacji przeciwkondensacyjnej lub termicznej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badania szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione. Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając instalację. Po napęlnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego układu, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenia poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą pompy ręcznej tłokowej lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 10 bar, nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.

Próbę hydrauliczną wykonać przy ciśnieniu 10 bar (1,0 MPa).

- Instalacja wody ciepłej

Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonywać dwukrotnie, raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 60°C. Pierwszą próbę wykonać jak dla instalacji wody zimnej. Podczas drugiej próby sprawdzić zachowanie się punktów stałych i przesuwnych oraz wydłużeń termicznych rurociągów. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

- Instalacja kanalizacji sanitarnej

Próbę szczelności przeprowadzić według PN-81/B-10700.00 "Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze".

6.2. Regulacja działania

Urządzenia instalacji wodociągowej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższej położonych punktów czerpalnych, a czas napełniania zbiorników splukujących nie przekracza 2 minut.

Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji technicznej, jeżeli woda wypływa o temperaturze 55-60°C. Pomiaru temperatury dokonywać po czasie nie dłuższym niż 1 minuta od otwarcia zaworu czerpalnego.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

m	- dla montażu rur wodociągowych i kanalizacyjnych oraz prób szczelności
szt., kpl.	- dla elementów i urządzeń
m ²	- dla robót izolacyjnych

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych" Zeszyt 12 wydanie COBRTI INSTAL

Odbiór instalacji wodociągowej wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych" Zeszyt 7 wydanie COBRTI INSTAL.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę i warunki płatności ustala Inwestor w warunkach przetargu .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Normy według "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych" Zeszyt 7 oraz "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych" Zeszyt 12, wydanie COBRTI INSTAL.

10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ.U.75/02 poz.690, nr 33/03 poz.270) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych" Zeszyt 7, COBRTI INSTAL
- "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych" Zeszyt 12, COBRTI INSTAL
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami

**SST 2.4.4. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

Spis zawartości opracowania

- 1. CZĘŚĆ OGÓLNA**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji jest instalacja wentylacji mechanicznej w rozbudowywanym budynku.

1.2. Zakres zastosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Specyfikacja obejmuje roboty montażowe instalacji wentylacji mechanicznej dotyczące:

- instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej zespołu szatniowego z umywalniami na parterze
- instalacji wentylacji mechanicznej nawiewnej i wywiewnej pomieszczeń gospodarczych nr 08 i 09 w przyziemiu
- instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej sanitariatów (wc)

1.4. Określenia podstawowe

Definicje i określenia zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych

45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt wykonawczy instalacji oraz pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowo organ administracji publicznej.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z Ustawą o Wyrobach Budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu.

Nawiewniki i wywiewniki powinny mieć estetyczny wygląd.

Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów nie wymagają opakowań i mogą być składowane w zadanych pomieszczeniach z wyjątkiem krat wentylacyjnych, które wymagają opakowań kartonowych i aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.

2.2. Instalacja wentylacji mechanicznej

2.2.1. Centrala wentylacyjna zespołu szatniowego z umywalniami na parterze

Zastosowano podwieszaną centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym.

Dane techniczne oraz wyposażenie centrali zgodnie z kartą danych technicznych.

Podstawowe wyposażenie centrali:

- przepustnice dwupołożeniowe od strony powietrza zewnętrznego otwarte podczas pracy, zamknięte podczas postoju centrali;
- króćce elastyczne po stronie nawiewnej i wywiewnej,
- blok filtracji z filtrami kieszeniowymi klasy G4,
- blok wymiennika krzyżowego – sprawność 79 %,
- blok nagrzewnicy wodnej o mocy 9,0 kW – czynnik grzewczy woda – lokalizacja na kanale nawiewnym poza centralą,
- blok wentylatora nawiewnego,
- blok wentylatora wywiewnego,
- automatyka regulacyjno-sterująca z falownikami dla każdego wentylatora,

Centrala kompletnie okablowana wyposażona w automatykę sterującą oraz wyposażenie opcjonalne zgodnie z kartą danych technicznych urządzenia (zawór trójdrogowy zamówić według projektu instalacji ogrzewczej).

2.2.2. Wentylacja pomieszczeń gospodarczych nr 08 i 09 w przyziemiu

Zastosowano podwieszaną centralę wentylacyjną nawiewną z nagrzewnicą elektryczną. Lokalizacja pod stropem kotłowni.

Dane techniczne oraz wyposażenie centrali zgodnie z kartą danych technicznych.

Podstawowe wyposażenie centrali:

- przepustnica dwupołożeniowa od strony powietrza zewnętrznego otwarta podczas pracy, zamknięta podczas postoju centrali (jako wyposażenie dodatkowe);
- króćce elastyczne po stronie nawiewnej i wywiewnej (jako wyposażenie dodatkowe);
- blok filtracji z filtrami kieszeniowymi klasy M5;
- blok nagrzewnicy elektrycznej o mocy 6,0 kW, 3x400V, 50 Hz;
- blok wentylatora nawiewnego,
- automatyka regulacyjno-sterująca z regulacją obrotów.

Wentylator kanałowy wywiewny z indukcyjnym silnikiem klatkowym jednofazowym z obudową wykonaną z polipropylenu. Silnik wyposażony w łożyska kulkowe. Przystosowany do napięciowej regulacji prędkości obrotowej. Silnik dwubiegowy przystosowany do pracy w dwóch prędkościach obrotowych.

Regulacja obrotów wentylatora za pomocą regulatora tyrystorowego.

2.2.3. Wentylatory wyciągowe łazienkowe

Wentylator łazienkowy (wyciągowy)

Wyposażenie:

- Lampka kontrolna
- Kłapa zwrotna
- Opóźnienie czasowe regulowane
- Obudowa z tworzywa sztucznego
- Silnik elektryczny 230V 50Hz, z łożyskami kulkowymi

2.2.4. Kanały

Kanały prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I łączone na kołnierze, uszczelnione gumą mikroporowatą samoprzylepną na całej długości kołnierza. Kanały zgodnie z normą PN-B-76001 „Przewody wentylacyjne - Szczelność, Wymagania i badania”, oraz PN-EN 1507 „Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów”. Minimalna klasa szczelności przewodów A wg PN-EN 1507.

Kanały okrągłe ze spiralnie zwijanych kanałów wentylacyjnych o przekroju okrągłym typu „SPIRO” z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z normą PN-EN 12237. Łączenie na uszczelki gumowe EPDM. Kolana tłoczone, zgrzewane liniowo i kalibrowane, z podwójną uszczelką z gumy EPDM. Zastosować system kanałów spełniający klasę szczelności D zgodnie z normą PN-EN 12237.

Przewody FLEX wykonane z folii aluminiowej grub. min. 0,1 mm spiralnie zwijanej o szerokości 60 mm stosowane do podłączenia zaworów nawiewnych i wywiewnych.

2.2.5. Elementy wentylacyjne

Elementy nawiewne i wywiewne nie mogą przekroczyć poziomu hałasu powyżej 35 dB(A).

Jako elementy nawiewne i wywiewne zastosowano:

- Zawory nawiewne kołowe do zabudowy sufitowej. Nawiewnik składa się ze stożka wlotowego i centralnego dysku. Wykonanie z ocynkowanej blachy stalowej wykończonej powłoką z białego lakieru proszkowego (RAL 9010). Regulacja strumienia przez obrót talerza.

- Zawory wywiewne kołowe sufitowe. Wykonanie z ocynkowanej blachy stalowej wykończonej powłoką z białego lakieru proszkowego (RAL 9010). Z ramką montażową. Regulacja strumienia przez obrót talerza.
- Kratki nawiewne i wywiewne 2-rzędowe aluminiowe z ruchomymi kierownicami powietrza. Wykonanie z profili aluminiowych pomalowanych na biało w kolorze RAL 9010. Przepustnica regulacyjna z przeciwbieżnymi lamelami.

Elementy na kanałach:

- Przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe oraz wielopłaszczyznowe na kanałach.
- Przed kratkami wentylacyjnymi stosować przepustnice regulacyjne.
- Kłapy rewizyjne do czyszczenia wewnętrznych powierzchni przewodów montowane na kanałach w miejscach dostępnych dla obsługi.

Przepływ powietrza pomiędzy pomieszczeniami za pomocą krutek transferowych w ścianach lub otworów i krutek w drzwiach.

Czerpnie ścienna z blachy aluminiowej prostokątne typu A, lakierowane proszkowo w kolorze elewacji. Powierzchnia czynna musi zapewniać prędkość powietrza poniżej 2,5 m/s.

Wyrzutnia ścienna z blachy aluminiowej prostokątne typu A, lakierowana proszkowo w kolorze elewacji.

Wyrzutnia dachowa z pionowym wyrzutem montowana na podstawie dachowej z blachy stalowej ocynkowanej, z kołnierzem. Cokół dachowy pod podstawę z izolacją 25 mm.

Przejścia przez ścianę kotłowni wykonać jako ogniochronne z klapą p.poż. EIS 60. Uruchamiane za pomocą wyzwalacza termicznego.

2.2.6. Izolacja termiczna

Kanały wewnątrz budynku, od czerpni do central wentylacyjnych zaizolować termicznie matami lamelowymi z wełny mineralnej o grubości 50 mm z jednostronną okładziną z folii aluminiowej.

Kanały nawiewne i wywiewne, izolowane matami j.w. o grubości 30 mm.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, wskazaniami Inwestora oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Materiały należy przewozić środkami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Montaż instalacji powierzyć wykwalifikowanym instalatorom.

Roboty wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.

Montaż instalacji według wytycznych i instrukcji producentów elementów i urządzeń.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Pomieszczenia, w których mają być zawieszone lub ustawione zespoły grzewczo – wentylacyjne, kanały, wentylatory itp. powinny być otynkowane i pobiałkowane po osadzeniu wsporników. Otwory w przegrodach budowlanych przeznaczonych do osadzania w nich lub przeprowadzania urządzeń wentylacyjnych (czerpnie, wyrzutnie, kanały itp.) powinny być o 50 mm większe niż odpowiednie wymiary urządzenia. Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory w ścianach konstrukcyjnych, a przy większych wymiarach również i w ścianach działowych, powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na przewody i elementy urządzenia.

W przypadku, gdy wymiary przejść przez przegrody budowlane (okna, drzwi) są za małe do przetransportowania urządzeń wentylacyjnych na miejsce ich zamontowania, w czasie wykonywania robót budowlanych należy pozostawić otwory szerokości większej o 60 cm i wysokości większej o 50 cm od odpowiednich wymiarów urządzenia. Jeżeli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane są dalsze roboty budowlane – montażowe i wykończeniowe mogące spowodować uszkodzenie urządzeń wentylacyjnych, należy urządzenia odpowiednio zabezpieczyć.

Roboty montażowe instalacji wentylacji mechanicznej powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną zatwierdzoną przez Inwestora, obowiązującymi przepisami BHP, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wentylacyjnych” – zeszyt nr 5, COBRTI INSTAL i zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.

5.3. Montaż kanałów

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Należy je mocować na podwieszeniach do stropu lub podporach osadzonych w ścianach. Rozmieszczenie podparć powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym uzbrojeniem i izolacją. Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone na grubości stropu lub ściany podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach. Odległość nieizolowanych kanałów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Zapewnić dostęp do okresowego czyszczenia kanałów.

5.4. Montaż elementów wentylacyjnych

Nawiewniki i wywiewniki montować w sufitach podwieszonych w ramach montażowych lub bezpośrednio na kanale przy braku sufitu podwieszanego.

Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywiewników powinny być łatwodostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące, prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych.

Oś wywietrzaka dachowego powinna mieć położenie pionowe, konstrukcja dachu zaś powinna być sprawdzona na obciążenie statyczne łączne z działaniem siły wiatru i ewentualnie ciężaru opadów atmosferycznych. Połączenie wywietrzaka z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy ocynkowanej i uszczelnione.

Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odpowiednich odległości od kolan lub odgałęzień. Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.

5.5. Montaż central wentylacyjnych i wentylatorów

Urządzenia przewidziane do zamontowania powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, numer kolejny wyrobu i znak kontroli technicznej. Urządzenie wentylacyjne powinno być zamontowane tak, aby zapewniony był do nich dostęp ze względów technologiczno – eksploatacyjnych.

Centrale wentylacyjne podwieszane montować na stropu wg DTR producenta.

Połączenia central wentylacyjnych i wentylatorów z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących.

Przewody elektryczne od czujników i innych urządzeń pracujących na napięcie do 24 V prowadzić oddzielnie od przewodów sygnalizacji i zasilania pracujących na napięcie wyższe od 24 V.

5.6. Montaż czerpni i wyrzutni

Czerpnie ścienne należy sytuować na wysokości co najmniej 2 m nad poziomem terenu. W wyjątkowych uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest sytuowanie czerpni na wysokości mniejszej, lecz nie niższej niż 0,5 m nad poziomem terenu. Czerpnie ścienne sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż 1,5 m od wyrzutni ściennych powietrza niezapyłonego lub od świetlików otwieranych. Zaleca się stosowanie czerpni na ścianach od strony północnej, północno-wschodniej lub północno-zachodniej. Czerpnie umieszczone na innych ścianach powinny być osłonięte przed działaniem promieni słonecznych. Usytuowanie czerpni ściennej powinno zapewniać czerpanie powietrza z przestrzeni, w której istnieje przewiew.

Wyrzutnie wentylacyjne powinny być sytuowane w ścianie lub na dachu, w miejscach nie osłoniętych i przewiewnych. W stosunku do czerpni dachowych wyrzutnie sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż 10 m przy usuwaniu powietrza niezapyłonego przy wyrzutniach poziomych i 6 m przy wyrzutniach pionowych.

Oś wyrzutni dachowej powinna mieć położenie pionowe, konstrukcja dachu zaś powinna być sprawdzona na obciążenie statyczne łączne z działaniem siły wiatru i ewentualnie ciężaru opadów atmosferycznych. Połączenie wyrzutni z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy ocynkowanej i uszczelnione.

5.7. Roboty elektryczne

- w zakres robót firmy montującej instalację wentylacji wchodzi okablowanie i wykonanie połączeń elektrycznych pomiędzy urządzeniami, a skrzynkami zasilającymi i elementami automatyki sterującej instalacji wentylacji.
- wykonawca instalacji wentylacji dostarcza i montuje fabryczną szafę zasilająco-sterowniczą central oraz wszystkie elementy automatyki zabudowane na centrali oraz elementy na zewnątrz centrali tj. termostaty, czujniki temperatury, regulatory, sterownik, zawory, pompy, łącznie z ułożeniem kabli do tych urządzeń.
- przy wycenie uwzględnić okablowanie zasilające i sterownicze pomiędzy szafą sterowniczą central, a elementami central.

5.8. Roboty budowlane

- Wykonać otwory w ścianach i stropach dla kanałów wentylacyjnych.
- Zapewnić dostęp w suficie podwieszonym do elementów obsługowych.
- Wykonać obudowy kanałów wentylacyjnych zgodnie z projektem.
- Wykonać konstrukcję wsporczą pod centralę wentylacyjną i fundament pod agregat skraplający.

6. BADANIA

6.1. Instalacja wentylacji mechanicznej

Badania instalacji przeprowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic oraz kratk nawiewnych i wywiewnych, otworzyć dopływ czynnika grzejącego i uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Próbný ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie przez 72 godziny. W czasie ruchu próbnego urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy nagrzewnicy i chłodnicy,
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulację sieci oraz elementów zakańczających,
- sprawdzenie wydajności oraz sprężu wentylatorów,
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatorów,
- regulację mocy cieplnej nagrzewnicy,
- regulację układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego,
- sprawdzenie wydajności powietrza na kratkach wentylacyjnych,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez kierownika robót i inspektora nadzoru inwestorskiego. Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych są:

- | | |
|----------------|---|
| m ² | dla robót związanych z kanałami, izolacją termiczną i przeciwilgociową. |
| m | dla montażu rur i prób szczelności |
| szt. | dla elementów i urządzeń. |

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór instalacji przeprowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę i warunki płatności ustala Inwestor w warunkach przetargu.

10. WYKAZ PRZEPISÓW

10.1. Normy

Normy według wykazu zawartego w “Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.

10.2. Inne dokumenty

- 1) „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.
- 2) Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella. Zeszyt 11. COBRTI INSTAL – 10.2005 r.
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- 4) Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).
- 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU. Nr 75, poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) z późniejszymi zmianami

SST 2.4.5. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – ZEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

Spis zawartości

- 1. CZĘŚĆ OGÓLNA**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy zewnętrznych instalacji sanitarnych wod.-kan.

Opracowanie dotyczy robót:

- wymiana armatury w istniejącej głównej studni wodomierzowej;
- budowa nowej zewnętrznej instalacji wodociągowej poza boiskiem i obszarem treningowym od głównej studni wodomierzowej i od istniejącej studni głębinowej;
- budowa systemu nawadniania boiska;
- budowa nowej studni wodomierzowej dla wodomierza odliczającego wodę użytą do nawadniania;
- wyposażenie zbiornika (armatura i osprzęt) do magazynowania wody do nawadniania (konstrukcja według odrębnego opracowania)

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1 .

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacja ma zastosowanie przy wykonywaniu zewnętrznych instalacji wod.-kan.

Zakres robót obejmuje:

- Wytczenie trasy projektowanych rurociągów, z oznakowaniem istniejących przewodów podziemnych, kolidujących z projektowaną trasą ;
- Oznakowanie i zabezpieczenie placu budowy;
- Wykopy mechaniczne lub ręczne w zależności od warunków terenowych;
- Zabezpieczenie istniejących przewodów na skrzyżowaniach;
- Zabezpieczenie wykopów i przejść dla pieszych;
- Montaż studni;
- Wykonanie podsypki;
- Montaż rurociągów oraz kabli sterujących w wykopach - wykonanie połączeń i odgałęzień;
- Montaż armatury;
- Próby szczelności;
- Włączenie do istniejącej czynnej sieci/instalacji;
- Podłączenie urządzeń do szafy sterowniczej, zaprogramowanie sterownika i uruchomienie instalacji.
- Inwentaryzacja geodezyjna rurociągów;
- Zasypanie rurociągów, ułożenie taśm ostrzegawczych i odtworzenie nawierzchni istniejącej;
- Podłączenie urządzeń do szafy sterowniczej, zaprogramowanie sterownika i uruchomienie instalacji.

1.4. Określenia podstawowe

Definicje i określenia zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 3 oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 9.

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi lub Polskimi Normami

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych

45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
------------	--

1.6. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt oraz zgłoszenie do właściwego terenowo organu administracji publicznej.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione

w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

Przy budowie należy stosować rury i inne materiały uzgodnione z użytkownikiem sieci oraz zgodne z Dokumentacją Projektową.

Materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST winny być :

- materiałami nowymi i nieużywanymi,
- spełniającymi przedstawione parametry techniczne,
- wyrobami produkcji krajowej lub zagranicznej posiadającymi aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inwestora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i winien uzyskać jego akceptację.

2.2. Rurociągi wodociągowe

Wodociąg z rur PE-100 RC typ II, SDR 11, PN 16.

2.3. Rurociągi kanalizacji sanitarnej

Kanalizacja sanitarna z rur kielichowych z uszczelką, wykonanych z PVC-u ze ścianką litą według PN-EN 1401:2009. Rury typu ciężkiego klasy S – SN 8 (SDR34).

2.4. Studzienki kanalizacyjne DN1200

Studnie wykonać z kręgów betonowych z felcem. Złącza kręgów uszczelnione gumowymi uszczelkami wykonanymi z elastomeru SBR lub EPDM spełniającymi wymagania normy EN 681-1. Wykonanie studzienki zgodnie z normą PN-EN 1917 „Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknom stalowym”.

Dennice jednorodne prefabrykowane z kinetą i przejściami szczelnymi dostosowanymi do materiału budowanego kanału.

We wszystkich przypadkach przejść rury przez ścianę studzienki stosować „elastyczne przejście szczelne” odpowiednie dla danej średnicy rury.

Promień kinety w komorze 1,5 – 5 D kanału dopływowego.

Maksymalna długość komina włazowego wynosi 0,5 m.

Studzienkę wyposażać w żeliwne stopnie włazowe (wg normy PN-94/H-74086) ułożone mijankowo w dwóch rzędach odległych od siebie o maks. 0,3 m między osiami. Stopnie powinny być pokryte powłoką z PE.

Ściany studzienki zabezpieczyć powłoką bitumiczną.

Studzienki zwieńczyć zwężką żelbetową, pod warunkiem uzyskania wysokości komory roboczej min. 2,0 m.

Płyty pokrywowe do studni typ ciężki klasy D400.

W przypadku stosowania kaskadowego włączenia przykanalików do studzienek, wykonanie za pomocą kaskady wewnętrznej z rur PE100 do kanalizacji ciśnieniowej, zgrzewanych, SDR 26, PN 6.

Podstawowe minimalne wymagania materiałowe dla studzienki:

- kręgi żelbetowe prefabrykowane z betonu klasy min. C35/45 (B-40),
- beton powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach, również w kinecie,
- beton o stopniu wodoszczelności odpowiadającym W8,
- minimalna zawartość cementu 340 kg/m³,
- kręgi wykonane z betonu o wysokiej odporności na:
 - agresję chemiczną gruntów i wody gruntowej – klasa min. XA2,
 - agresywne oddziaływanie zamrażania/rozmarzania – klasa XF4,
 - korozję spowodowaną chlorkami – klasa XD3,
 - korozja spowodowana karbonatyzacją - klasa XF4,
- grubość otuliny nie mniejsza niż 40 mm,
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,

- do produkcji elementów studzienki stosować cement siarczanoodporny zgodnie z normą PN-EN 197-1.
- pierścienie regulacyjne pod włazy, wykonane z żelbetu, beton min. C35/45,

Wymagania dla włązów:

- włazy żeliwne okrągłe $\phi 600$, typu D400 (jezdnie) i A15 (w terenie zielonym), zabezpieczone antykorozyjnie,
- włazy zatrzaskowe lub ryglowe żeliwne (materiał i waga wg wymagań MPWiK)
- włazy bez osadnika zanieczyszczeń i bez wentylacji,
- wysokość korpusu min. 115 mm, szerokość kołnierza korpusu min. 40 mm,
- zewnętrzna średnica kołnierza minimum 700 mm,
- wyposażone we wkładkę amortyzacyjną trwale zamocowaną w pokrywie lub korpusie,
- włazy osadzone w sposób uniemożliwiający przesuwanie się.

2.5 Studnia chłonna $\phi 1500$

Wykonanie jak wyżej z kręgów żelbetowych średnicy 1500 mm. Studnia bez kręgu dennego, ostatni najniższy krąg perforowany. Dno studni wykonać jako filtr odwrotny ze żwiru o różnej granulacji. W celu zapobiegnięcia rozmywania piasku spływającą wodą z wysokości, na piasku ułożyć ażurowe płyty betonowe.

Zwieńczenie płytą żelbetową typu lekkiego z włączem żeliwnym $\phi 600$, typu A15. Właz zabezpieczony przed kradzieżą zabezpieczeniem ryglowym wg normy PN-EN 124:2002.

2.6. Studnia chłonna $\phi 600$

Wykonanie na bazie elementów studni tworzywowych dn 600. Studnia bez kinety, ostatni odcinek rury trzonowej na długości 0,5m nawiercić tworząc perforację. Dno studni wykonać jako filtr odwrotny ze żwiru o różnej granulacji. Studzienkę zwieńczyć pierścieniem odciążającym, teleskopowym adapterem i włączem żeliwnym $\phi 600$ mm typu A15. Właz zabezpieczony przed kradzieżą zabezpieczeniem ryglowym wg normy PN-EN 124:2002.

2.7. Studzienki kanalizacyjne DN 315

Studzienki niewłazowe $\phi 315$ wykonane z PP zgodnie z normą PN-EN 13598-2:

- Kinetka z PP – przepływowa prosta lub kątowa, kielichy połączeniowe nastawne $\pm 7,5^\circ$, przegubowe dla rur PVC.
- Trzon studzienki stanowi rura karbowana PP, SN ≥ 4 .
- Zwieńczenie - rura teleskopowa PVC-U $\phi 315$ z włączem żeliwnym typ A15, wg PN-EN 124. Pomiędzy pokrywą a korpusem wkładka tłumiąca wykonana z PUR (poliuretan) trwale zwulkanizowana z korpusem żeliwnym włązu.

2.8. Wpust deszczowy betonowy

Wpust deszczowy wykonany z gotowych elementów betonowych o średnicy 0,5m, bez osadnika.

Podstawowe minimalne wymagania materiałowe dla wpustów jak dla studzienek betonowych.

Wymagania dla wpustu zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PNEN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

Króciec odpływowy $\phi 160$.

2.9. Odwodnienie liniowe

Zaprojektowano 2 ciągi o długości 5,0 m. Korytka klasy B125, ze spadkiem dna 0,6 %, o długości 1000 mm. Szerokość wewnętrzna min. 100 mm, wysokość wewnętrzna min. 150 mm.

Korytka wyposażone w ruszty z żeliwa sferoidalnego mocowane do korpusu za pomocą śrub wykonanych ze stali nierdzewnej, o podwyższonej wytrzymałości. Korpusy korytek z betonu cementowego z dodatkami polimerowymi klasy C60/75 wzmocnionego włóknem szklanym alkalioodpornym. Materiały użyte do wykonania odwodnienia liniowego zgodne PN EN 1433.

Ruszty żeliwne szczelinowe klasy B125.

Do odprowadzenia wody do kanalizacji zastosowano studzienki systemowe z koszem osadczym ze stali ocynkowanej i odpływem $\phi 160$.

2.10. Instalacja nawadniania płyty boiska

2.10.1. Zraszacze

Zastosowano 9 sztuk zraszaczy wynurzanych (dysza 20mm), o regulowanym obszarze zraszania – zamontowane na obrzeżu płyty boiska. Pokrywa zraszacza z tworzywa – zalecany montaż poza płytą boiska (opcjonalnie zraszacz może być wyposażony w gumową donicę, w której można zabudować trawę identyczną, jak na boisku).

Parametry zraszacza:

- promień zraszania R = 45 m
- wydajność Q = 41 m³/h

- średni opad 5,0mm/h;
- wbudowany elektrozawór;
- układ sterowania zabudowany w górnej części zraszacza;
- wszystkie elementy zraszacza wyjmowane od góry bez konieczności uszkodzenia murawy;
- każdy element zraszacza można pojedynczo wymienić.

2.10.2. Sterownik

Do sterowania układem zastosowano sterownik 12-kanalowy (możliwość sterowania 12 zraszacami). Sterownik w odpowiedniej kolejności uruchamia elektrozawory zabudowane obok zraszaczy oraz pompę w zbiorniku. Każdy zraszacz połączony jest ze sterownikiem przewodem YKY 2 (3)x1.5mm². Przewody elektryczne instalowane w wykopach obok rur.

Do sterownika podłączyć stacyjkę, która będzie uruchamiała zraszacze w zaprogramowanym wcześniej cyklu. Zewnętrzna stacyjka zabezpieczona kluczem umożliwi obsłudze uruchomienie cyklu zraszania bez konieczności posiadania umiejętności obsługi sterownika.

2.10.3. Instalacja podziemna

Woda do zraszaczy doprowadzana jest siecią podziemnych rurociągów polietylenowych PE Ø 90 PN 16 układanych na głębokości około 60 - 80 cm poniżej powierzchni terenu. Pierścień z rury Ø 90 podłączony jest do rurociągu głównego rurą polietylenową PE Ø110 wg rys S/11. Wszystkie stosowane kształtki PN16.

Każdy zraszacz podłączony jest do trójnika zabudowanego na rurociągu przy pomocy złączki przegubowej (elastycznej). Do połączenia rur i zraszaczy zastosować kształtki zaciskowe o wymiarach odpowiednich do średnic rurociągów.

Wzdłuż instalacji prowadzone są przewody elektryczne YKY 3x 1.5mm² (sygnał sterujący 24V AC) stanowiące połączenie każdego zaworu elektromagnetycznego (integralna część zraszacza) ze sterownikiem w celu przekazania impulsu do cewek poszczególnych elektrozaworów zraszaczy. Impuls wysłany ze sterownika do cewki elektrozaworu powoduje ich otwarcie.

2.10.4. Elementy dodatkowe

Do tłoczenia wody do instalacji zastosowano pompę głębinową z płaszczem i sitem o parametrach: Q = 41 m³/h, H = 9 bar i mocy 15 kW, uruchamianą automatycznie przez sterownik nawadniania. Pompa z falownikiem.

Elektrozawór 2", materiał mosiądz.

Przetwornik ciśnienia sterujący regulatorem prędkości.

Naczynie przeponowe do wody o poj. 100 l, PN 10, tmax=70 °C

Sondy konduktancyjne SW;

Pływaki do sterowania napełnianiem zbiornika oraz do zabezpieczenia przed suchobiegiem;

Wodomierz śrubowy klasy C o średnicy 50 mm, o parametrach:

- ciągły strumień objętości: Q₃ = 25 [m³/h],
- średnica nominalna: DN 50 [mm],

Zawór antyskażeniowy klasy EA.

2.11. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

W miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami energetycznymi, należy te kable zabezpieczyć osłoną rurową z tworzywa sztucznego, dzieloną DN 100, wyprowadzoną na odległość minimum 1,0 m poza obrys kanału. Zabezpieczenie wykonać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004. Zabezpieczenie podlega odbiorowi przed zasypaniem przez Zakład Energetyczny.

2.12. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury, kształtki itp. należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych Robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący

własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

Do dostarczenia materiału mogą być użyte wyłącznie samochody skrzyniowe. Na samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu i zabezpieczone przed zarysowaniem. Zabezpieczenia przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur, można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Należy zwrócić uwagę aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i nie zostały w wyniku tego uszkodzone mechanicznie. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m. Rury przewozić w pozycji poziomej, zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem podczas jazdy. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Podczas prac przeładunkowych elementów nie należy rzucać.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót.

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane Roboty związane z budową przyłącza wodociągowego i zewnętrznych instalacji wod.-kan.

Na 7 dni przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia o terminie rozpoczęcia i sposobie wykonywania robót wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych istniejących na tym terenie.

Roboty muszą być wykonywane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów i wytycznych producentów. Niewyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

Przed przystąpieniem do robót należy w terenie wytyczyć geodezyjnie i trwale oznaczyć trasę projektowanego rurociągu. Oznaczenie wykonać za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

5.2. Zasady wykonywania robót

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac Wykonawca wykona ręcznie wykopy kontrolne i określi rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela użytkownika lub dysponenta uzbrojenia.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- zabezpieczenie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem np. sąsiadujących drzew,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów i sprzętu,
- wykona zabezpieczenie ruchu drogowego

5.3. Roboty ziemne i technologia układania rurociągów

Prace ziemne wykonać zgodnie z - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 3, “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, a także według norm PN-B 10736:1999 oraz PN-EN 1610.

Wykopy wykonywać mechanicznie. W miejscu występowania kolidującego uzbrojenia terenu wykopy prowadzić ręcznie (min 2,0m od osi skrzyżowania), z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Humus zdjąć na głębokość jego zalegania, to jest średnio 20 cm. Zdjęty humus składować w regularnych pryzmach na składowisku przyobiekowym w celu późniejszego wykorzystania. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, zagęszczaniem, najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Przewody układać na podłożu odwodnionym, w temperaturach od 5 do 30°C.

Przewody układać w gotowym wykopie wąskoprzestrzennym o szerokości dna minimum 90 cm. Szerokość wykopu powinna zapewnić wolną przestrzeń co najmniej 30 cm po obu stronach przewodu. Projektuje się wykopy otwarte o ścianach pionowych, umocnionych za pomocą płyt wykopowych lub przy zastosowaniu szalunku tradycyjnego z wyprasek w układzie poziomym. Zastosowany szalunek musi umożliwiać jego sukcesywne podnoszenie lub demontaż od dołu w miarę wykonywania zasypki. Zabezpieczenie ścian wykopu prowadzić w miarę jego pogłębiania. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Odkład urobku w odległości co najmniej 60 cm od krawędzi wykopu.

Roboty prowadzić zgodnie z przepisami BHP i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wodociąg układać na głębokości zapewniającej przykrycie gruntem minimum 1,6 m nad wierzchem rur zgodnie z normą PN-B-10725:1997.

Rury należy układać na podsypce z piasku minimum 10 cm, żeby podparcie ich było jednolite. Materiał podsypki nie może zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20 mm oraz ostrych kamieni lub innego materiału łamanego. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodów. W przypadku występowania gruntu piaszczystego na dnie wykopu można zrezygnować z podsypki.

Po ułożeniu rur należy dokonać zasypu rurociągu składający się z dwóch warstw:

- obsypki (warstwa ochronna rury);
- zasypki wypełniającej do powierzchni terenu.

Zasyp rurociągu (dla wodociągu) przeprowadzić w trzech etapach:

1. Wykonanie obsypki z wyjątkiem odcinków na złączach.
2. Po próbie szczelności wykonanie obsypki w miejscach połączeń.
3. Zasyp wykopu, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Obsypkę wykonać do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu. Na obsypkę stosować piasek sypki drobno- i średnioziarnisty bez grud i kamieni. Zagęszczanie prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, aby nie uszkodzić rur (bez stosowania ciężkiego sprzętu do zagęszczania). Obsypka musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Podczas prac należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem podczas wypełniania i zagęszczania wykopu. Złącza należy pozostawić odkryte do czasu przeprowadzenia prób szczelności. Ubijanie mechaniczne jest dopuszczalne dopiero po przykryciu rur 30 cm warstwą piasku.

Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki w obrębie stref bocznych rury $I_s=0,97$ SPD (standardowej skali Proctora). Zagęszczanie obsypki i zasypki powinno odbywać się warstwami o grubości 10 - 30 cm, równomiernie po obu stronach rury.

Na warstwie obsypki tj. około 30 cm nad wierzchem wodociągu ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru niebieskiego.

Po wykonaniu obsypki można zasypywać wykop:

- pod jezdniami, parkingiem – piaskiem średnioziarnistym (wymiana gruntu), zagęścić do $I_s=1,00$ SPD do głębokości 1,2m, a poniżej $I_s = 0,98$ SPD;
- pod chodnikami - piaskiem średnioziarnistym (lub gruntem rodzimym jeżeli możliwe jest uzyskanie wymaganego zagęszczenia), zagęścić do $I_s \geq 0,98$ SPD;
- pod terenem zielonym – zasypka gruntem rodzimym pochodzącym z wykopu bez kamieni, gliny i innych zanieczyszczeń (pod warunkiem, że jest to grunt grupy co najmniej G3 lub G4), zagęścić do $I_s \geq 0,95$ SPD.

Materiał zasypki powinien być zsypywany małymi porcjami do wykopu. Niedopuszczalne jest zsypywanie tych materiałów do wykopu jednorazowo, z samochodu – wywrotki wprost do wykopu.

Zagęszczenie gruntu na terenie projektowanym wykonać zgodnie z projektem drogowym. Stopień zagęszczenia podlega odbiorowi technicznemu. Nawierzchnię projektowaną w zakresie projektu drogowego wykona ekipa drogowa.

W terenie nie objętym projektem drogowym, odtworzyć istniejącą nawierzchnię z podbudową.

Po zakończeniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

5.4. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

W pobliżu występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu roboty ziemne wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością.

Należy bardzo dokładnie zagęścić zasypkę pod krzyżującym się uzbrojeniem.

Nad odkopanymi odcinkami kabli energetycznych uzupełnić lub ułożyć taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego.

5.5. Montaż systemu nawadniania

Instalację układać na głębokości około 60 - 80 cm poniżej powierzchni terenu zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

W pobliżu sterownika zabudować czujnik deszczu, który powoduje automatyczne wyłączenie instalacji w przypadku wystąpienia naturalnych opadów o wymaganej dawce.

Próba szczelności na ciśnieniu 1,0 MPa. Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności, przepłukać instalację czystą wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Kontrolę wykonania i badania przeprowadzić zgodnie z:

1. „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 3.
2. „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 9.
3. „Wytycznymi technicznymi do projektowania sieci, przyłączy oraz urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych”, wydanie 2011 przez MPWiK w Lublinie

6.2. Próby szczelności

6.2.1. Wodociąg

Próba szczelności i odbiór wodociągu według „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 3, oraz normy PN-B-10725:1997. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 wartości ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 1,0 MPa. Czas trwania próby 60 minut. Próbę należy przeprowadzić przy ciśnieniu 1,0 MPa po wykonaniu obsypki i przed zasypaniem złącz.

Przed włączeniem do czynnej sieci, wodociąg przepłukać czystą wodą wodociągową, a następnie zdezynfekować. Dezynfekcję przewodów wykonać przy użyciu roztworu podchlorynu sodu zgodnie z aktualną normą. Po 48 godz. przewody należy poddać intensywnemu płukaniu wodą z prędkością około 1 m/s, w ilości 5-krotnej objętości płukanego odcinka wodociągu. Zabrania się zrzutu wód po płukaniu do kanalizacji deszczowej.

6.2.2. Kanalizacja sanitarna i deszczowa

Próbę szczelności oraz odbiór kanalizacji przeprowadzić zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 9, sierpień 2003r. Szczelność przewodów i studzienek grawitacyjnych powinna zapewnić utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie próbne nie może być mniejsze niż 10 kPa (0,1 bar) i większe niż 50 kPa, licząc od wierzchu rury.

Próba jest pozytywna jeżeli uzupełnienie wody od początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej 0,2 l/m² dla przewodów ze studzienkami włączowymi.

6.3. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określonymi w przepisach szczegółowych oraz zaakceptowanymi przez Inwestora.

Kontrola wykonania wodociągu i kanalizacji polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z atestami, aprobatami i normami,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwadnianie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj rur i kształtek,
- rodzaj podłoża,
- składowanie rur i kształtek,
- sprawdzanie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,

- badanie odchylenia osi i spadku kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia i uszczelnienia przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokrywy wpustu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

7. OBMIAR ROBOT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar wykonanych robót sporządza się w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robót sporządza się zgodnie z następującymi zasadami:

- długość rurociągu mierzy się wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości rurociągu wlicza się długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierkowej, wydłużeń i urządzeń,
- zwężki wlicza się do rurociągów o większych średnicach,

7.2. Jednostka obmiaru

Jednostkami obmiaru wykonania robót podanych w pkt. 1.3 są:

- m - z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych Robót, na podstawie Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i pomiaru w terenie.
- szt - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych Robót, na podstawie Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z:

1. „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 3.
2. „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 9.
3. „Wytycznymi technicznymi do projektowania sieci, przyłączy oraz urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych”, wydanie 2011 przez MPWiK w Lublinie

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności określi Inwestor w warunkach przetargu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Normy ujęte w „Wytycznych technicznych do projektowania sieci, przyłączy oraz urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych”, wydanie 2011 przez MPWiK w Lublinie

10.2. Inne dokumenty

- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 3.
- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 9.
- „Wytyczne techniczne do projektowania sieci, przyłączy oraz urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych”, wydanie 2011 przez MPWiK w Lublinie
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881) z późn. zmianami